

Influência do uso de enraizador no desenvolvimento inicial da cultura do milho

João Vitor Marques da Silva^{1*}; Norma Schlickmann Lazaretti¹

¹Curso de Agronomia, Centro Universitário Assis Gurgacz (FAG), Cascavel, Paraná.

^{1*}joaovitormarques123@hotmail.com

Resumo: O objetivo deste trabalho é analisar os parâmetros morfológicos da cultura do milho com o uso de enraizadores. O trabalho foi realizado em vasos em estufa, na Fazenda Escola do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz, no município de Cascavel, Estado do Paraná, nos meses de maio e junho de 2021. Utilizando delineamento de blocos casualizado com quatro tratamentos, sendo eles, T1 - Testemunha, T2 - (Mo 2,3% e Zn 3,5%) e extrato de algas marinhas, T3 - (Cu 23,6% Mo 5,9%, Zn 47,2%) e T4 - (N 6,0% ,Zn 5,05%, Mn 0,25 %, Fe 0,25% , Cu 0,25% ,B0,03% , K 1,0 %), com seis repetições totalizando vinte e quatro unidades experimentais. Os parâmetros avaliados foram percentuais de emergência, comprimento das raízes, comprimento da parte aérea e massa seca. Os percentuais de germinação foram obtidos de forma visual vinte e três dias após semeadura, os resultados comprimento das raízes e comprimento da parte aérea foram obtidos com uso de régua milimétrica e os resultados de massa seca com uso de estufa de secagem e balança de precisão. Os resultados foram submetidos a análise estatística do Teste de Tukey, com 5 % de nível de significância com o auxílio do programa SISVAR. Nas condições as quais foram conduzidas o experimento, o uso de enraizadores não apresentou resultados significativos no desenvolvimento inicial da cultura do milho. Recomenda-se trabalhos a nível de campo com enraizadores para que sejam observados os resultados, quando submetidos a condições climáticas adversas.

Palavras-chave: Emergência; Tamanho de raízes; Comprimento parte área; Zea Mays;

Influence of the use of rooting in the initial development of the culture of the corn

Abstract: The objective of this work is to analyze the morphological parameters of the corn crop using rooters. The work was carried out in pots in a greenhouse, at the Escola Farm of the Fundação Assis Gurgacz University Center, in the municipality of Cascavel, State of Paraná, in May and June 2021. Using a randomized block design with four treatments, T1 - Control, T2 - Booster (Mo and Zn) and seaweed extract, T3 - Broadacre CMZ (Cu,Mo,Zn) and T4 - ZcPatriot (N,Zn,Mn,Fe,Cu,B,K), with six repetitions totaling twenty-four experimental units. The parameters evaluated were germination percentage, root length, shoot length and dry mass. Emergency percentages were obtained visually twenty-three days after sowing, root length and shoot length were obtained using a millimeter ruler and dry mass results were obtained using a drying oven and precision scale. The results were submitted to statistical analysis of the Tukey Test, with 5% of significance level with the aid of the SISVAR program. Under the conditions under which the experiment was conducted, the use of rooting machines did not show significant results in the initial development of the corn crop. It is recommended to work at field level with rooters so that the results are observed, when subjected to adverse weather conditions.

Keywords: Emergency; Root size; Length part area; Zea Mays;

Introdução

O milho (*Zea mays L.*) apresenta uma grande importância na produção agrícola do Brasil, caracterizada como a segunda maior cultura produzida, ficando atrás da soja. Sua importância econômica está intimamente ligada às suas formas de uso, sendo principalmente usada na indústria de alta tecnologia e destinada à alimentação animal. Com relação ao aspecto social, a cultura do milho possui grande importância uma vez que muitos produtores rurais não possuem muita tecnologia na propriedade e grandes extensões de terra, mas dependem da cultura para a sobrevivência, um grande diferencial da cultura do milho é a diversidade das épocas de plantio pois o mesmo permanece no campo praticamente o ano todo.

No Brasil, a estimativa da produção de milho 2020/2021 atingiu a marca de 87 milhões de toneladas (CONAB, 2021). No ranking mundial de produção na safra 2020/2021 o Brasil ficou em terceiro lugar, atrás da China e Estados Unidos, representando 9,9 % da produção mundial (USDA, 2020). O uso de novas variedades melhor adaptadas às condições climáticas e um manejo cultural adequado tem possibilitado uma melhor produção no país estando posicionado entre os maiores produtores da cultura a nível mundial. Nos últimos anos a produção mundial cresce gradativamente, provavelmente pelas condições de plantio que acontecem o ano todo e em diferentes condições edafoclimáticas (OLIVEIRA, 2017). Dentre os manejos que adotamos para esse crescimento de produtividade é o uso de enraizadores.

Os enraizadores podem ter diversas formas de composição, podem ser de origem sintética ou natural, aminoácidos, macro e micro nutrientes, micro-organismos e proteínas (CALVO, NELSON e KLOEPPER, 2014). Podendo ser definidos pelos impactos nas plantas, modo de ação ou composição (YAKHIN *et al.*, 2017).

Um ponto crucial para alta produtividade na cultura do milho é a escolha de uma semente com bom potencial genético, resistência ou tolerância às principais pragas e doenças que prejudicam a cultura e adaptação da semente à região que vai ser cultivada (OLIVEIRA, 2017). A qualidade da semente é alcançada durante o processo de produção, devendo ser conservada até o momento da semeadura, garantindo um alto potencial de emergência de plântulas em campo e ganho em produtividade (SILVA *et al.*, 2008).

Acredita-se que o uso de enraizador na cultura do milho, venha a induzir aumento da produtividade, considerando que este venha a promover uma melhoria na arquitetura radicular do milho, explorando um maior volume de solo possibilitando à cultura uma maior tolerância a estresses, principalmente hídrico (BERTICELLI e NUNES, 2008.).

Com isso, o objetivo do seguinte trabalho é avaliar parâmetros morfológicos da cultura do milho com o uso de enraizadores.

Material e Métodos

O experimento foi realizado em uma estufa na Fazenda Escola do Centro Universitário Fundação Assis Gurgacz localizada no município de Cascavel – PR com latitude 24°57'70" S e 53°34'59" O de longitude e com altitude de 688 metros, solo com classificação latossolo vermelho distroférico de clima temperado.

O delineamento utilizado no experimento foi em bloco casualizado (DBC), com quatro tratamentos e seis repetições, totalizando vinte e quatro unidades experimentais. No desenvolvimento do trabalho foram utilizados vasos, onde foi inserido terra e areia na proporção de um terço de areia para a quantidade de terra, isto porque no momento de retirar as plantas para avaliação um solo com um teor significativo de areia apresenta menor risco de danos físicos. Em cada vaso foram semeadas dez sementes do híbrido KWS 9080 PRO 2 , após avaliação do percentual de germinação foram retiradas sete plantas ficando apenas três em cada vaso para as demais avaliações.

Os tratamentos utilizados foram: T1 - Testemunha, T2 - (Mo 2,3% e Zn 3,5%) e extrato de algas marinhas, T3 - (Cu 23,6% Mo 5,9%, Zn 47,2%) e T4 - (N 6,0% ,Zn 5,05%, Mn 0,25 %, Fe 0,25% , Cu 0,25% ,B0,03% , K 1,0 %). Para a dosagem foi utilizado a recomendação do fabricante para Kg de semente. As variáveis analisadas foram percentuais de emergência, tamanho da raiz, tamanho da parte aérea, rendimento de massa seca. Para avaliação, foi utilizado o híbrido da KWS 9080 PRO 2, recomendado para o cultivo de milho em segunda safra.

O resultado da emergência foi expresso em percentual, convertido a partir da quantidade de plantas emergidas avaliando visualmente vinte três dias após a semeadura.

Depois de avaliado a emergência foram retiradas plantas dos vasos, deixando em cada vaso apenas três plantas para as demais avaliações.

Após trinta e três dias do plantio os demais parâmetros foram avaliados, o primeiro passo foi realizar o arranque das plantas dos vasos, elas foram lavadas em água corrente e posteriormente medidas, as medidas foram obtidas com uso de régua milimétrica. Para as medidas de altura de plantas foi medido do começo da raiz até a parte final da parte aérea, para as medidas de raiz, foi medido do início da raiz até o início da formação do caule da planta.

O rendimento de massa seca das plantas foi obtido após secagem das mesmas em estufa de secagem com circulação de ar forçado, na temperatura de 80 °C, por 48 horas, para tal

procedimento foram utilizados sacos de papel onde as plantas com a raiz ficaram depositadas. Os resultados foram expressos em gramas por planta obtido pela pesagem em balança com quatro casas decimais.

Os dados foram submetidos por meio da análise de variância e as médias dos resultados comparados pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade com o auxílio do programa SISVAR 5.7 (FERREIRA, 2014).

Resultados e Discussão

Em todas as variáveis analisadas, não houve diferenças estatísticas entre os tratamentos, apenas diferença numérica. Para a variável percentual de emergência o T2 apresentou o maior resultado e o T4, o menor resultado comparado aos demais tratamentos. Segundo Carmo *et al.*, 2021 o uso do enraizador Booster afeta positivamente a germinação e o vigor de sementes de milho.

O comprimento da raiz é importante para a absorção dos nutrientes do solo, principalmente os que se encontram em maior profundidade no perfil, assim como a tolerância ao excesso hídrico. Portanto, plantas com raízes mais desenvolvidas, tendem a ter um melhor desenvolvimento e consequentemente maior produção (DEUNER *et al.*, 2008), contudo no presente trabalho o uso de enraizadores não apresentaram resultados positivos no parâmetro comprimento de raízes.

Para a variável de comprimento da parte aérea, o T4 apresentou um melhor resultado comparado aos demais, isto por que em sua formulação contém o macronutriente nitrogênio. Este, em plantas de milho apresenta uma intensa absorção nas fases iniciais de desenvolvimento, sendo a deficiência deste uma das maiores limitações à produtividade (DEUNER *et al.*, 2008).

Resultados semelhantes foram apresentados por De Souza *et al.*, 2019 onde o tratamento com o produto Zc Full Patriot resultou em maior altura em plantas de milho.

Tabela 1 – Médias de emergência (%), comprimento das raízes (cm), comprimento da parte aérea (cm) e massa seca (g) das plantas em função de diferentes enraizadores na cultura do milho. Cascavel / PR, 2021.

Tratamentos	Emergência (%)	Comprimento das raízes (cm)	Comprimento da parte aérea (cm)	Massa seca (g)
Testemunha	97a	46,61a	32,08a	0,41a
Booster	98a	44,81a	33,86a	0,44a
Broadacre	97a	45,22a	32,78a	0,39a
Zc Patriot	95a	42,75a	35,08a	0,43a
DMS	8,08	7,96	3,77	0,09
CV (%)	5,17	10,98	6,98	13,77
Valor de F	0,7239	0,6038	0,1634	0,4695

Médias seguidas de mesma letra na coluna não diferem estatisticamente entre si a 5% de significância pelo teste de Tukey. CV = Coeficiente de variação. DMS = Diferença mínima significativa.

Para a variável massa seca o T2 apresentou melhor resultado, isto pode estar relacionado a sua composição que além de nutrientes também é composta por extrato de algas marinhas com alguns hormônios como a auxina, pode-se observar o efeito auxínico também no parâmetro comprimento da parte aérea comparando-o a testemunha, uma planta de estrutura maior consequentemente produz maior quantidade de massa seca. Resultados semelhantes foram observados em experimento realizado por Barcelos (2016) onde o enraizador Booster proporcionou um aumento de massa seca em plantas de milho.

Conclusão

Nas condições as quais foram conduzidas o experimento, o uso de enraizadores não apresentou resultados significativos no desenvolvimento inicial da cultura do milho.

Recomenda-se trabalhos a nível de campo com enraizadores para que sejam observados os resultados, quando submetidos a condições climáticas adversas.

Referências

- BARCELOS, G. S. **Bioestimulantes na cultura do milho: impacto na nutrição e nos parâmetros biométricos**. 2016. 27 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- BERTICELLI, E.; NUNES, J. Avaliação da eficiência do uso de enraizador na cultura do milho. **Cultivando o saber**, v. 1, p. 34-42, 2008.
- CALVO, P.; NELSON, L.; KLOEPPER, J. W. Agricultural uses of plant biostimulants. **Plant and soil**, v. 383, n. 1, p. 3-41, 2014.
- CARMO, M. A. P.; CARVALHO, M. L. M.; SANTOS, H. O.; ROCHA, D. K.; OLIVEIRA, J. A.; SOUZA, V. F.; GUARALDO, M. M. S.; MESQUITA, C. A. M.; Bioestimulantes aplicados em sementes e plantas de milho doces sob condições de estresse abiótico. **Brazilian Journal of Development**, v. 7, n. 3, p. 31727-31741, 2021.
- CONAB – Companhia Nacional de Abastecimento. **Acompanhamento da safra brasileira de grãos**. Safra 2021/2022. Primeiro levantamento, v.9 nº 1. Brasília, outubro de 2021. 87p.
- DE SOUSA PAITER, A. H.; BARBOSA, A. P.; GENARI, G. A. P.; NASSI, G. H.; BOURSCHEID, L. L.; MARTINS, M. J. de O.; HINTZ, M. E.; LUDTKE, M. M.; FERREIRA, M. B.; REUTER, R. F.; BOMBARDELLI, R. R.; SANTOS, T. B. dos. 2020. Avaliação do efeito de bioestimulantes no desenvolvimento inicial do milho. Em Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias, p. 388–416, Edição 4 [recurso eletrônico] / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: **Atena Editora**, DOI 10.22533/at.ed.207200302.
- DEUNER, S.; NASCIMENTO, R.; FERREIRA, L. S.; BADINELLI, P. G.; KERBER, R. S.; Adubação foliar e via solo de nitrogênio em plantas de milho em fase inicial de desenvolvimento. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 5, p. 1359-1365, 2008.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a Guide for its Bootstrap procedures in multiple comparisons. **Ciência e Agrotecnologia**. v.38, n.2. 2014.

OLIVEIRA, G. M. **Indução de resistência em cultivares de *Zea mays* L. a *Spodoptera frugiperda* (Lepidoptera: Noctuidae).** 2017. 28 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Agronomia) - Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2017.

SILVA, T. T. D. A., VON PINHO, É. V. D. R., CARDOSO, D. L., FERREIRA, C. A., ALVIM, P. D. O., e COSTA, A. A. F. D. Qualidade fisiológica de sementes de milho na presença de bioestimulantes. **Ciência e Agrotecnologia**, v. 32, n. 3, p. 840-846, 2008.

USDA, UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE, **World Agricultural Production.** Circular Series WAP 3-19 March 2020. Disponível em: <https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/production.pdf>. Acesso em: 03/04/21.

YAKHIN, O. I.; LUBYANOVA, A. A.; YAKHIN, I. A.; BROWN, P. H. Biostimulants in plant science: a global perspective. **Frontiers in Plant Science**. v. 7, p. 2049, 2017.